

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H04N 9/77

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99109272.4

[43]公开日 2000年1月12日

[11]公开号 CN 1241098A

[22]申请日 1999.6.24 [21]申请号 99109272.4

[30]优先权

[32]1998.6.29 [33]KR [31]24960/98

[71]申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国汉城市

[72]发明人 赵容津

[74]专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

代理人 余 康 穆德骏

权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图页数 3 页

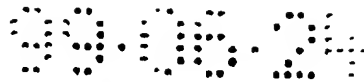
[54]发明名称 自动调整显示器图像状态的装置和方法

[57]摘要

公开了一种自动调整显示器图像状态的装置和方法。本装置和方法通过考虑用户初始设定的亮度和色温,根据个人喜好优化显示器图像状态。具体地说,本发明包括检测环境照度的光传感器和利用检测到的数据针对用户喜好适当地调整图像状态的微处理器。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 图像状态自动调整装置, 包括:
传感器单元, 用以检测并输出环境的亮度和色温 ;
5 视频处理器, 用以接收并数字化传感器单元输出的信号以得到环境的亮度和色温, 并利用得到的数据结合用户选择的亮度、对比度和色温自动调整图像的亮度、对比度和色温; 和
显示器单元, 在显示器上显示调整后的图像。
- 10 2. 根据权利要求 1 的装置, 其中传感器单元是以至少两种电信号输出所检测到的数据的光传感器; 视频处理器至少数字化这两种电信号以确定环境的亮度和色温。
- 15 3. 根据权利要求 2 的装置, 其中光传感器输出青和黄两种电信号, 视频处理器通过把青和黄信号相加确定环境的亮度, 通过求青和黄信号的比值确定环境的色温。
- 20 4. 根据权利要求 2 的装置, 其中视频处理器包括:
存储单元, 存储用户选择的亮度、对比度和色温;
微处理器, 用来确定环境的亮度和色温, 并根据确定的环境亮度和色温确定亮度、对比度和色温的相对变化量, 所述微处理器基于该相对变化量和存储的亮度、对比度和色温输出控制信号以自动调整图像的亮度、对比度和色温。
- 25 5. 根据权利要求 4 的装置, 其中显示单元在彩色显象管中显示图像, 视频处理器还包括:
视频前置放大器, 根据微处理器输出的控制信号放大视频信号;
视频输出单元, 处理放大后的视频信号并在彩色显象管上显示处理后的视频信号。



6. 根据权利要求 4 的装置, 其中微处理器包括:

存储单元, 存储用户选择的亮度、对比度和色温并存储环境的亮度和色温作为参考值;

5 检测单元, 基于传感器单元输出的至少两种电信号来确定环境的亮度和色温;

比较器单元, 计算预定时间内的环境亮度和色温的平均值, 并将此平均值与存储单元中存储的环境参考值作比较以输出比较值; 和

10 控制单元, 利用比较值确定相对变化量, 并基于该相对变化量和用户选择的亮度、对比度和色温输出控制信号从而以一定量自动调整图像。

7. 根据权利要求 6 的装置, 其中传感器单元输出青和黄两种电信号; 检测单元通过把青和黄信号相加确定环境的亮度, 通过求青和黄信号的比值确定环境的色温。

15

8. 根据权利要求 1 的装置, 其中如果用户选择了自动调整模式, 视频处理器将自动调整图像的亮度、对比度和色温。

20

9. 根据权利要求 1 的装置, 其中如果用户选择了亮度和对比度自动调整模式, 视频处理器将自动调整图像的亮度和对比度; 如果用户选择了色温自动调整模式, 视频处理器将自动调整图像的色温。

25

10. 根据权利要求 1 的装置, 其中视频处理器通过逐渐增加或减小亮度、对比度和色温来实现图像的亮度、对比度和色温的自动调整。

11. 图像状态自动调整的方法, 包括以下步骤:

(a) 检测并输出环境的亮度和色温;

30 (b) 接收并数字化检测到的数据以得到环境亮度和色温, 并利用得到的数据结合用户选择的亮度、对比度和色温自动调整图像的亮度、对比度和色温;



(c)在显示器上显示调整后的图像。

12. 根据权利要求 11 的方法, 其中在步骤(a)中以至少两种电信号
输出检测到的数据, 在步骤(b)中数字化所述至少两种电信号以确定环境
的亮度和色温。

13. 根据权利要求 12 的方法, 其中在步骤(a)中输出青和黄两种电
信号; 在步骤(b)中通过把青和黄信号相加确定环境的亮度, 通过求青和
黄信号的比值确定环境的色温。

14. 根据权利要求 12 的方法, 其中步骤(b)包括:
(aa)存储用户选择的亮度、对比度和色温;
(bb)确定环境亮度和色温, 并根据所确定的环境亮度和色温确定亮
度、对比度和色温的相对变化量;
(cc)基于所述相对变化量和所存储的亮度、对比度和色温输出控制
信号以自动调整图像的亮度、对比度和色温。

15. 根据权利要求 14 的方法, 其中步骤(b)还包括:
根据输出的控制信号放大视频信号;
处理放大后的视频信号并在彩色显象管上显示处理后的视频信
号。

16. 根据权利要求 14 的方法, 其中步骤(bb)包括:
存储用户选择的亮度、对比度和色温并存储环境的亮度和色温作为
参考值;
基于至少两种电信号来确定环境的亮度和色温;
计算预定时间内的环境亮度和色温的平均值, 将此平均值与存储的
环境参考值作比较并输出比较值; 和
利用比较值确定相对变化量, 并基于确定的相对变化量和用户选择
的亮度、对比度和色温输出控制信号从而以一定量自动调整图像。

17. 根据权利要求 16 的方法, 其中所述至少两种电信号是青和黄, 通过把青和黄信号相加确定环境的亮度, 通过求青和黄信号的比值确定环境的色温。

5

18. 根据权利要求 11 的方法, 其中如果用户选择了自动调整模式, 则自动调整图像的亮度、对比度和色温。

10

19. 根据权利要求 11 的方法, 其中如果用户选择了亮度和对比度自动调整模式, 则自动调整图像的亮度和对比度; 如果用户选择了色温自动调整模式, 则自动调整图像的色温。

20. 根据权利要求 11 的方法, 其中通过逐渐增加或减小亮度、对比度和色温来实现图像的亮度、对比度和色温的自动调整。

15

说明书

自动调整显示器图像状态的装置和方法

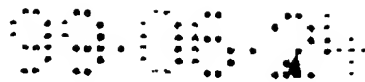
5 本发明涉及显示装置,特别涉及到一种用于自动调整显示器图像状态的装置和方法。本发明在显示器周围亮度和色温变化时根据用户最初设定的状态自动调整图像状态。

10 显示器图像状态自动调整技术的不断发展为用户带来了方便、舒适的视觉效果。该图像自动调整技术可用于各种显示器如:电视机、计算机监视器等,并可用多种形式实施。对于这些显示器,可利用预建的查找表根据环境照度和色温自动调整亮度、对比度和色温这些图像状态。

15 该查找表是由实验获得的图像状态建立的,即关于从实际环境的照度、色温所检测到的颜色信号的输出和理论的亮度、色温的颜色信号的对比度和亮度。该查找表存储在存储器里,它根据检测到的环境的照度和色温输出与此检测值对应的图像对比度和亮度。这样,图像的对比度和亮度就能根据所检测实际环境的颜色信号作出调整。

20 通常,用户是在夜间日落后在一定照度下离电视某一距离看电视,而在白天办公室里距离计算机很近地目视计算机。因此,电视机和计算机监视器的图像状态是不同的。并且,因为电视画面是运动的图像,轻微不良的聚焦和分辨率并不严重影响观看效果。但聚焦和分辨率对监视器的观看有影响,因为监视器上的大部分工作是通过观看静止的图像,如文本和图表来完成的。因此,监视器对图像状态的要求根据工作性质而不尽相同。

30 虽然可将图像根据环境的亮度和色温调整到最佳状态,但由于这种调整是用查找表实现的,因此很难获得高质量的图像。尤其这种根据预定数据进行的自动调整没有考虑到用户的喜好或设定值,将导致调整后



的值与实际环境状态间的差别。

相应地,本发明的目的就是至少解决上述相关技术中存在的问题和不足。

5

本发明的目的是提供一种自动调整显示器图像状态的装置和方法,使得无论环境的照度状态如何变化,都能将图像调整到最佳状态。

10

本发明的另外一些优点、目的和特性将部分地在后面的说明书中介绍。其部分对那些本领域技术人员在审查下文后来说是一目了然的,或者也可以通过实践掌握。按照后面权利要求中特别提出的方式就可以实现和达到本发明的目的和优点。

15

20

为实现本发明的目的并与本发明的出发点保持一致,一种用于自动调整显示器图像状态的装置包括:颜色信号感测单元,用以检测显示器周围环境照度的颜色信号;识别单元,用以处理颜色信号感测单元检测到的环境照度的颜色信号并识别显示器的环境亮度和色温;存储单元,用以存储用户设定的图像的亮度、对比度和色温以及由识别单元识别的显示器的环境亮度和色温;比较器单元,用以计算预定时间内显示器的环境亮度和色温的平均值,并将该值与存储在存储单元内的环境亮度和色温参考值作比较,从而得出所计算的平均数据的变化量;控制单元,当用户选择自动调整模式时,存储识别单元识别的环境亮度和色温作为参考值,并把比较器单元计算出的亮度和色温各自的变化量反映给用户设定的亮度、对比度和色温,从而实现图像状态的调整。

25

在本优选实施例中,颜色信号感测单元可以是提供青(Cyan)、黄(Yellow)两种输出的光传感器。并且,识别单元将颜色信号敏感单元输出的青、黄两种信号的和作为显示器的环境亮度,将青与黄的比值作为显示器的环境色温。

30



根据本发明的自动调整显示器图像状态的方法包括如下步骤：(1) 存储用户设定的图像的亮度、对比度和色温；(2) 确定是否执行自动调整模式，在该模式中根据环境亮度的变化自动调整图像的亮度、对比度和色温；(3) 在(2)中确定执行自动调整模式后，检测并存储环境亮度和色温作为环境亮度和色温的参考数据，计算在预定时间内的环境亮度和色温的平均数据；(4) 将(3)中计算的环境亮度和色温的平均数据与环境亮度和色温的参考数据比较，计算各自的变化量；(5) 将(4)中计算的各变化量反映给(1)中用户设定的亮度、对比度和色温，实现图像状态的调整。

上述(2)中执行自动调整模式包括执行调整图像亮度、对比度的自动调整模式和执行调整图像色温的自动调整模式，用户至少可选其中一种自动调整模式。并且，(5)还包括图像状态渐调步骤，当相对变化量所反映的值与用户的设定值之差超过预定水平时，就取一个线性中间值。

本发明将参照附图给予介绍，其中相同标号代表相同元件：

图 1 是根据本发明的显示器图像状态自动调整装置的方框图；

图 2 是根据本发明的计算机监视器图像状态自动调整装置的方框图；

图 3 是根据本发明的计算机监视器图像状态自动调整方法的流程图；

图 4 是图 2 中微处理器的方框图。

下面给出优选实施例的详细介绍，具体例子在附图中显示。

图 1 是根据本发明的显示器图像状态自动调整装置，包括：传感器单元 11，用来检测并输出环境的亮度和色温；视频处理器 12，接收并数字化来自传感器单元 11 的输出信号以获得显示器周围的环境亮度和色温，并且利用这些数据，结合用户所选择的亮度，对比度和色温，对图像的亮度，对比度和色温进行调整；显示器单元 13，在显示器上显示



调整后的图像。

5 在本优选实施例中，传感器单元 11 是光传感器，视频处理器 12 包括微处理器。并且，视频处理器 12 根据光传感器的输出信号，利用亮度，对比度和色温的相对变化量结合用户根据其视觉喜好最初所设定的亮度，对比度和色温自动调整诸如电视机或计算机监视器的图像。

10 图 2 示出了根据本发明用于自动调整计算机监视器图像状态的装置，它包括如下几部分：传感器单元 21，用来检测并输出环境亮度和色温；微处理器 22，接收并数字化传感器单元 21 的输出信号以获得显示器周围的环境亮度和色温，并且利用这些数据，结合用户选择的亮度，对比度和色温对图像的亮度，对比度和色温进行调整；视频前置放大器 24，根据微处理器 22 的控制放大视频信号以调整图像；视频输出单元 25，用以处理调整后的图像用以显示；彩色显象管(CDT)显示器 26，
15 用来显示调整后的图像。

和图 1 中传感器单元 11 一样，本优选实施例中的传感器单元 21 也是用青(Cy)和黄(Ye)两种电信号输出检测数据的光传感器 21a。青(Cy)信号对蓝色敏感，黄(Ye)信号对红色敏感。输出的 Cy 和 Ye 在视频处理器如微处理器 22 中经模/数转换器处理，来判定监视器周围的亮度和色温。具体地说，利用青(Cy)信号对蓝光敏感，黄(Ye)信号对红光敏感，
20 环境亮度由光传感器 21a 的输出的和(Cy+Ye)得到。相似的，环境色温由 Cy 和 Ye 的比值(Cy/Ye)得到。

25 通常，当光是由白炽灯发出的，或者周围环境中存在白炽灯和荧光灯时，青(Cy)输出要比黄(Ye)输出弱。但当周围环境主要由荧光灯发光时，青(Cy)输出与黄(Ye)输出强度相同甚至更强。当主要是自然光存在时，青(Cy)输出要比黄(Ye)输出强。利用青和黄对光的各种反应，二者之和(Cy+Ye)和二者之比(Cy/Ye)可以分别用来作为环境的亮度和色温。
30



同在图 2 中所述相同,在电视机图像状态自动调整装置的优选实施例中,传感器单元也是光传感器。信号 Cy 和信号 Ye 在视频处理器如微处理器 22 里经模/数转换器处理以判定监视器周围的亮度和色温,并结合用户所选择的亮度,对比度和色温对图像的亮度,对比度和色温进行调整。调整后的图像经与用于 CDT 的图像相同处理后在电视屏幕上显示。显示器图像状态自动调整的方法将在下面图 3 中介绍。

图 3 是根据本发明的显示器图像状态自动调整方法的流程图。通常,用户对显示器具有不同的目视喜好,并初始设定显示器的亮度、对比度和色温。因此,当用户在手调模式中设定了图像的亮度、对比度和色温时,微处理器 22 将在存储单元存储用户设定的图像的亮度 Bu、对比度 Cu 和色温 Tu(步骤 S31)。然后判断用户是否选定了自动调整模式(步骤 S32),如果选定了该模式,则设定环境亮度参考数据 S_0 和色温参考数据 R_0 (步骤 S33)。

选定自动调整模式后,当周围环境的照度改变时,图像的亮度、对比度和色温将自动调整维持在用户喜好设定的水平。因此,即使周围环境的照度发生变化,用户也能持续地以根据其喜好最初设定的状态观看图像。须指出的是,如果用户一开始并没有设定亮度、对比度和色温,则将显示器的缺省值作为用户的喜好设置。

如何利用青(Cy)和黄(Ye)来调整图像状态参考下面等式进行解释。

$$S_0 = Cy_0 + Ye_0 \quad (1a)$$

$$R_0 = Cy_0 / Ye_0 \quad (1b)$$

如等式(1a)、(1b)所示,环境亮度的参考数据 S_0 设置为传感器单元 21 的输出值青(Cy)和黄(Ye)之和,色温参考数据 R_0 设置为 Cy 和 Ye 之比 Cy/Ye 。



$$S_a = S/n \quad (2a)$$

$$R_a = R/n \quad (2b)$$

$$\text{其中 } S = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_{n-1} + S_n, \quad S_n = Cy_n + Ye_n$$

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_{n-1} + R_n, \quad R_n = Cy_n / Ye_n$$

5

利用等式(2a)、(2b)，环境亮度和色温的平均值 S_a 和 R_a 是用一预定时间内传感器单元 1 的输出青(Cy)和黄(Ye)求出的(步骤 S34)。

$$S_d = S_0 - S_a \quad (3a)$$

$$R_d = R_0 - R_a \quad (3b)$$

10

得出环境的亮度与色温的平均值后， S_a 和 R_a 分别与 S_0 和 R_0 比较，如式(3a)、(3b)所示(步骤 S35)。比较的结果用于以下等式(4a)-(4c)以确定对于用户设定的值，图像状态需要调整的相对量(步骤 S36)。

15

$$\Delta B = X(S_d / \Delta V_s) \quad (4a)$$

$$\Delta C = W(S_d / \Delta V_s) \quad (4b)$$

$$\Delta R = Y(R_d / \Delta V_R) \quad (4c)$$

20

在等式 4 中， ΔB 、 ΔC 、 ΔR 是图像状态调整的相对量或者图像状态的相对变化量。等式 4b 中 ΔV_s 是当周围环境中的照度变化预设水平时环境亮度的变化值，也就是光传感器 21a 输出的青、黄信号之和($Cy + Ye$)的变化量。在本优选实施例中， ΔV_s 是照度变化 50Lux 时环境亮度的变化量。 ΔV_s 的值是预定的并存储在微处理器 22 的存储单元中。

25

等式 4a 和 4c 中的 ΔV_R 是当周围环境中的色温变化预设水平时环境色温的变化量，也就是光传感器 21a 输出的青、黄信号之比(Cy/Ye)的变化量。在本优选实施例中， ΔV_R 是色温变化 3000K 时环境色温的变化量。同样， ΔV_R 的值也是预定的并存储在微处理器 22 的存储单元中。并且， ΔV_R 与 ΔV_s 的值可以存在相同或不同的存储单元里， ΔV_R 和 ΔV_s 可与 Bu、Cu 和 Tu 存在相同或不同的存储单元里(步骤 S31)。

30

系数 X 、 W 和 Y 是预定值，分别代表当环境照度和色温变化时典型用户设定的对图像的亮度、对比度和色温的调整量。例如用户设定环境照度为 200Lux 时的对比度为 85，但当环境变亮为 300Lux 时调整对比度为 95，当环境变暗为 150Lux 时调整对比度为 80，也就是亮度每变化 50Lux 时对比度的变化量是 5，即 $W=5$ 。类似地，系数 X 、 Y 可由确定环境亮度、色温变化时用户喜好的图像亮度和色温得到。

另外，在计算相对变化量时，如果有一个或更多的物体如家具、树木等离光传感器 21a 很近，那么，无论环境照度发生任何实际变化，光传感器 21a 的输出 C_y 和 Y_e 信号都会有轻微的变化，这种变化与邻近物体的材料和颜色有关。因此，在确定 X 、 W 、 Z 的值的的过程中，应考虑到周围物体位置的影响(虽然这种影响很小)，在得到 X 、 W 和 Z 之前改变不同物体相对于光传感器 21a 的作为变量的位置。在本优选实施例中， $X=3$ ， $W=5$ ， $Y=1000$ 。

一旦通过上面的过程得到相对变化量 ΔB 、 ΔC 、 ΔR ，用于最佳图像状态的亮度、对比度和色温的调整水平就可由等式(5a)-(5c)求出(步骤 S37)

$$B=B_u+\Delta B \quad (5a)$$

$$C=C_u+\Delta C \quad (5b)$$

$$T=T_u+\Delta R \quad (5c)$$

等式 5 中， B 、 C 、 T 分别代表图像状态调整后的亮度、对比度和色温。因为亮度，对比度和色温是根据用户设定的喜好利用相对变化量 ΔB 、 ΔC 、 ΔR 调整的，所以每个用户都可以得到自己最满意的图像。

如上所述，微处理器判定显示器周围的亮度、色温并结合用户选择的亮度，对比度和色温对图像的亮度、对比度和色温进行调整。特别地，图 4 中的微处理器包括：存储单元 41，用来存储用户输入的亮度 B_u 、



对比度 C_u 、色温 T_u 和环境亮度、色温的参考值 S_0 、 R_0 ；检测单元 43，用来确定显示器周围的亮度(C_y+Y_e)和色温(C_y/Y_e)；比较器单元 45，根据等式 2 求出预定时间内的环境中亮度、色温的平均值 S_a 、 R_a ，并根据等式 3 将 S_a 、 R_a 与存储单元中的 S_0 、 R_0 比较；控制单元 47，根据等式 4 利用比较值 S_d 和 R_d 确定相对变化量 ΔB 、 ΔC 、 ΔR ，利用等式 5 由计算的相对变化量 ΔB 、 ΔC 、 ΔR 和存储单元中的 B_u 、 C_u 、 T_u 输出控制信号以调整图像。

因此，在本文所述的图像状态自动调整的装置和方法中，首先存储了用户输入的亮度 B_u 、对比度 C_u 和色温 T_u ；然后根据等式(3a)、(3b)用亮度、色温的平均值 S_a 、 R_a 与环境亮度、色温的参考值 S_0 、 R_0 比较得出差值 S_d 和 R_d ；再根据等式(4a)-(4c)由计算的差值 S_d 和 R_d 求出亮度、对比度、色温的相对变化量 ΔB 、 ΔC 、 ΔR ；最后，在存储单元中的 B_u 、 C_u 、 T_u 的基础上对图像调整一相对变化量。

当预定时间内的平均数据与用户设定的值相去甚远，会导致图像亮度和色温的突变，这将引起眼睛的疲劳。在本优选实施例中，通过图像状态调整过程中逐渐提高或减小亮度和色温来解决这一问题。另外，有时用户会只需要亮度和对比度自动调整或色温自动调整，所以在本优选实施例中，这两种调整是分开提供的，可由用户选择。

综上所述，根据本发明的显示器图像状态自动调整装置与方法，由于考虑到了因用户对亮度、对比度、色温初始设置所带来的变化，促进了图像状态的自动调整。本发明将根据用户喜好的环境亮度和色温提供最佳的图像状态。因为不同应用环境对图像的要求不同，当本发明的显示器图像自动调整装置与方法用到需要基于使用环境的不同图像状态的电视机和计算机监视器中时，将提供单个用户所期望的最佳图像状态。

上面所述实施例只是一个例子并非是指本发明仅限用于此，本技术

99-05-21

可以很方便的用于其它类型的装置。对那些本技术领域的人员来说，多种变型，替代和修改是显而易见的。

99.05.24

说明书附图

图1

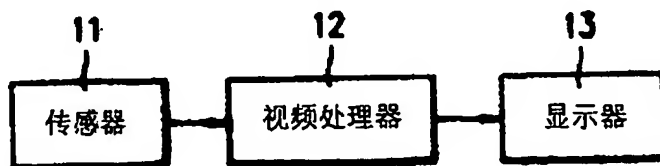
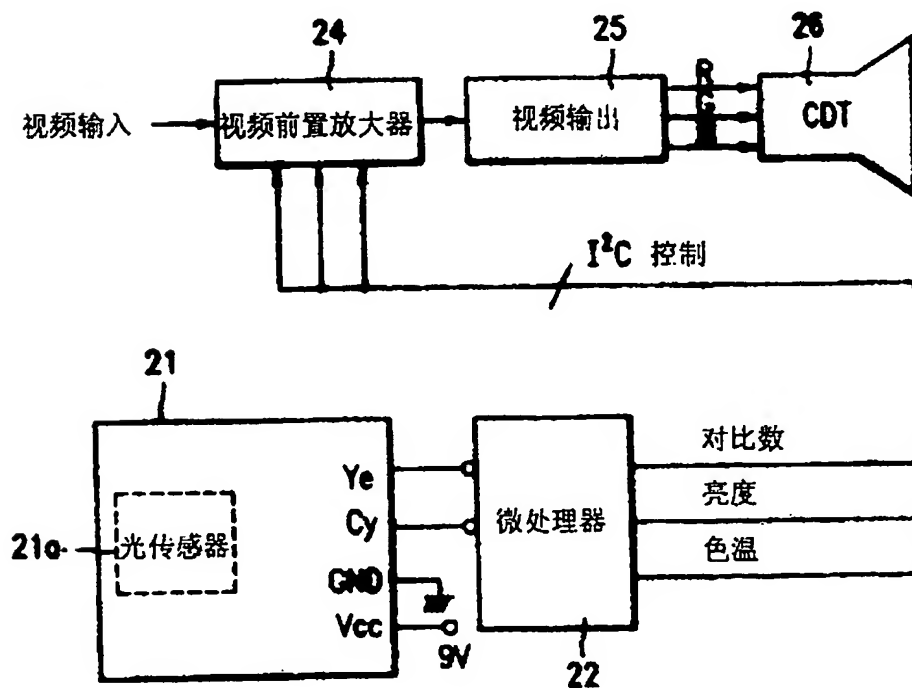
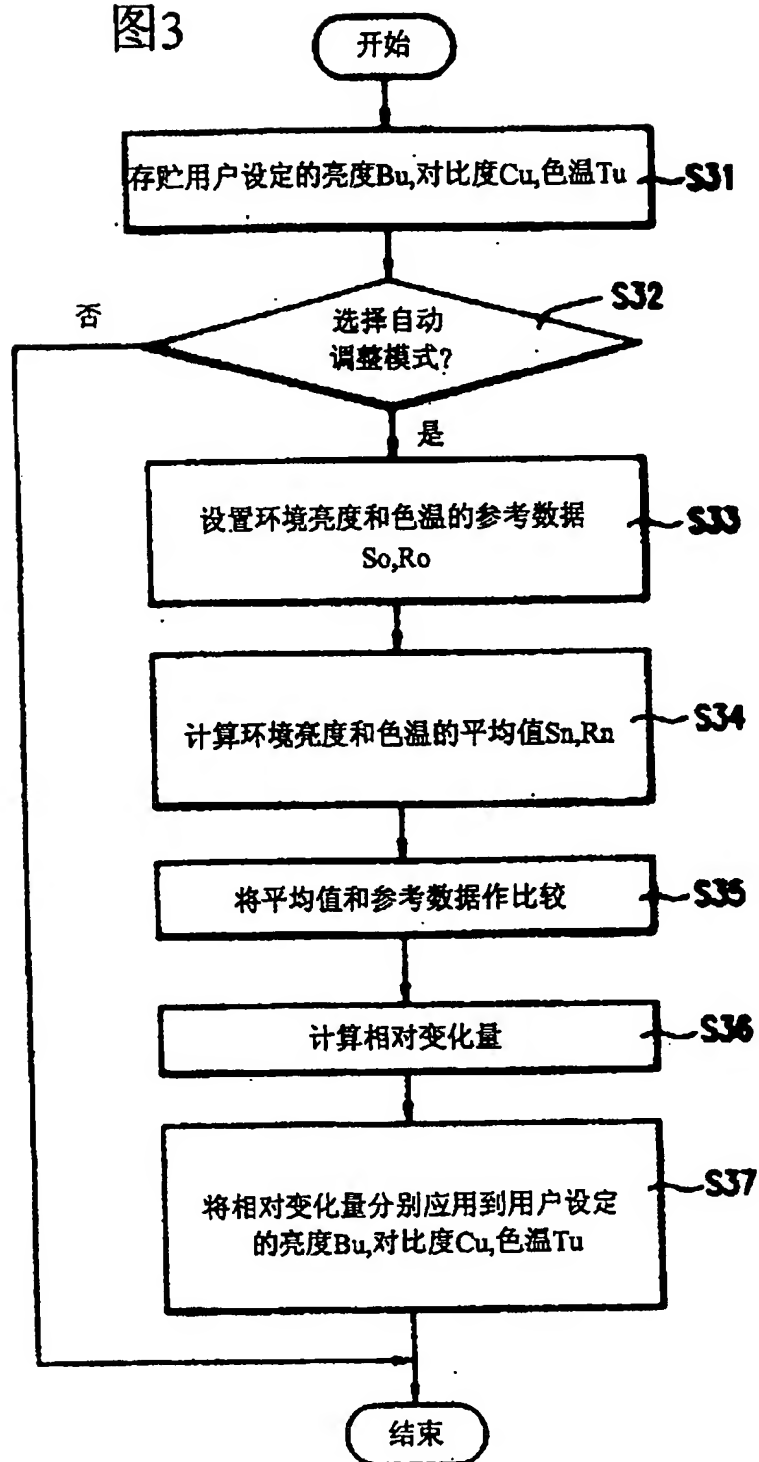


图2



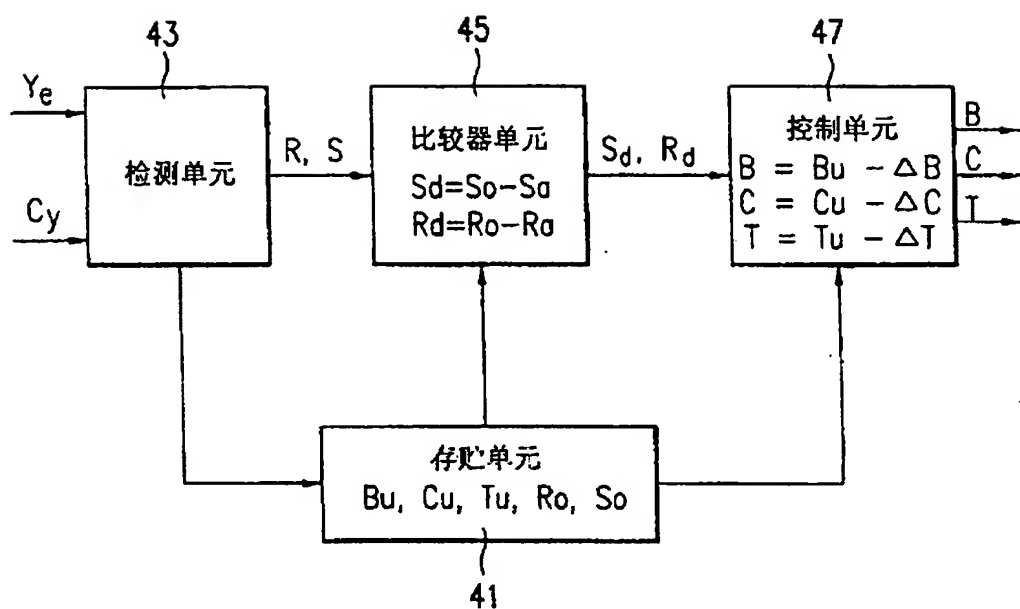
99.06.24

图3



99.05.24

图4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.